

ПРИНЯТО

на педагогическом совете

Протокол № 1

от «28» 08 20 17 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МС: Третьякова В.В.

Третьякова В.В.

Протокол № 1

от «31» 08 20 17 г.

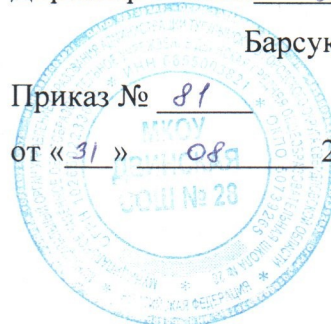
УТВЕРЖДАЮ

Директор школы: Барсукова Т.Н.

Барсукова Т.Н.

Приказ № 81

от «31» 08 20 17 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ»
11 класс

Составитель: Петухова Н.А.
учитель математики

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Программа элективного курса «За страницами учебника математики» составлена для обучающихся 11 класса. **Цель курса** – познакомить обучающихся с теорией графов, показать ее практическую направленность и применение в жизни.

На изучение элективного курса «За страницами учебника математики» отводится 1 час в неделю. Общее число учебных часов за период обучения **35 часов**.

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате освоения элективного курса «За страницами учебника математики» обучающийся должен:

Знать:

- основные определения о понятии графов: граф, матрица смежности, подграф, валентность вершин, пути, циклы, связность графа, Эйлеров граф, Гамильтонов граф, изоморфизм, деревья, планарные и направленные графы;
- проблемы четырех и пяти красок;
- основные методы и алгоритмы решения задач на графах.

Уметь:

- математически грамотно формулировать условия теорем и доказывать основные теоремы теории графов о матрицах смежности, об Эйлеровых графах, о Гамильтоновых циклах, об изоморфизме графов, о покрывающем дереве, о планарности графа, о связности направленных графов, формулу Эйлера;

использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации.

Иметь навыки:

- вычисления валентности вершин графа;
- строить подграфы;
- нахождения путей, циклов, элементов связности графов;
- определения изоморфизма графов;
- определения Эйлера и Гамильтонова графа, планарного графа;
- решения задач о соединении городов, о назначении на должность;
- решения задач по теории графов.

Иметь представление:

- о дедуктивном характере математики, предмете теории графов, о тенденциях в развитии современной комбинаторики и теории графов;

– об основных положениях и методах современной теории графов, о приложениях теории в информатике, программировании и вычислительной

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Основные определения. Основные понятия теории графов. Связь теории графов с предметной областью. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности, их свойства.

Связность графов. Связность. Связанные вершины. Связный граф. Компоненты связности. Деревья. Свойства деревьев. Матричная теорема. Кирхгофа о деревьях. Поиск минимального (максимального) остовного леса в графе.

Цикломатика графов. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости связного графа. Пространство четных подграфов и множество фундаментальных циклов. Цикломатическое число. Гамильтоновы графы. Признак гамильтоновости графа.

Потоки в сетях. Бесконтурные графы, топологическая сортировка. Определение сети. Сетевые графики. Потоки в сетях, алгоритм построения потока. Теорема Форда–Фолкерсона и алгоритм построения максимального потока. Построение потока минимальной стоимости: алгоритм Форда–Фалкерсона, алгоритмы, основанные на выделении циклов отрицательного веса и на поиске минимального пути.

Метрические характеристики графов и экстремальные задачи. Расстояния в графе: вершина-вершина, вершина ребро, точка-вершина, точка-ребро. Центры и медианы графа, главные и абсолютные центры и медианы, методы их поиска. Обобщение задач размещения: задачи с усилениями, поиск кратных центров и медиан. Независимые и покрывающие множества. Теорема о числах независимости и покрытий. Максимальные независимые множества вершин, их поиск. Кратчайшее вершинное покрытие, алгоритмы его поиска. Доминирующие множества. Паросочетание. Поиск паросочетания максимальной мощности. Поиск паросочетания максимального веса. Определение двудольного графа. Совершенное паросочетание. Задача о свадьбах, теорема Холла. Задача о назначениях и алгоритм ее решения. Транспортная задача и алгоритм ее решения.

Задачи раскраски вершин и ребер графа. Постановка задачи раскраски графа. Хроматическое число произвольных графов. Теорема Брукса. Хроматическое число планарных графов. Теоремы о шести и о пяти красках, гипотеза о четырех красках. Точный и приближенные алгоритмы раскрашивания графа.

Алгоритмы. Поиск в глубину и в ширину в графе. Топологическая сортировка вершин бесконтурного орграфа. Задача о кратчайшем пути. Алгоритмы Форда–Беллмана и Дейкстры. Задача о расстояниях между всеми парами вершин графа. Алгоритм Флойда. Транзитивное замыкание. Алгоритм Уоршалла. Алгоритм построения наибольшего паросочетания и наименьшего вершинного покрытия.

Применение графов для задач программирования. Описание графового представления моделей и решения задач с применением графов в среде объектно-ориентированного программирования.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Элементы содержания
Основные понятия (3 часа)		
1.	Основные понятия теории графов	Основные понятия теории графов. Связь теории графов с предметной областью. Способы задания графов.
2.	Матрицы смежности и инцидентности	Матрицы смежности и инцидентности, их свойства.
3.	Матрицы смежности и инцидентности	Матрицы смежности и инцидентности, их свойства.
Связность графов (4 часа)		
4.	Связность графов	Связность. Связанные вершины. Связный граф. Компоненты связности.
5.	Связность графов	Связность. Связанные вершины. Связный граф. Компоненты связности.
6.	Деревья	Деревья. Свойства деревьев. Матричная теорема. Кирхгофа о деревьях. Поиск минимального (максимального) остовного леса в графе.
7.	Деревья	Деревья. Свойства деревьев. Матричная теорема. Кирхгофа о деревьях. Поиск минимального (максимального) остовного леса в графе.
Цикломатика графов (4 часа)		
8.	Эйлеровы графы	Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости связного графа. Пространство четных подграфов и множество фундаментальных циклов. Цикломатическое число.
9.	Эйлеровы графы	Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости связного графа. Пространство четных подграфов и множество фундаментальных циклов. Цикломатическое число.
10.	Гамильтоновы графы	Гамильтоновы графы. Признак гамильтоновости графа.
11.	Гамильтоновы графы	Гамильтоновы графы. Признак гамильтоновости графа.
Потоки в сетях (4 часа)		
12.	Бесконтурные графы	Бесконтурные графы, топологическая сортировка.
13.	Потоки в сетях	Определение сети. Сетевые графики. Потоки в сетях, алгоритм построения потока.
14.	Максимальный поток	Теорема Форда–Фолкерсона и алгоритм построения максимального потока.
15.	Поток минимальной стоимости	Построение потока минимальной стоимости: алгоритм Форда–Фалкерсона, алгоритмы, основанные на выделении циклов отрицательного веса и на поиске минимального пути.
Метрические характеристики графов и экстремальные задачи (8 часов)		
16.	Расстояния в графе	Расстояния в графе: вершина-вершина, вершина ребро, точка-вершина, точка-ребро.
17.	Центры и медианы графа	Центры и медианы графа, главные и абсолютные центры и медианы, методы их поиска. Обобщение задач размещения: задачи с усилениями, поиск кратных центров и медиан.
18.	Независимые и покрывающие множества	Независимые и покрывающие множества. Теорема о числах независимости и покрытий. Максимальные независимые множества вершин, их поиск. Кратчайшее вершинное покрытие, алгоритмы его поиска.
19.	Доминирующие множества	Доминирующие множества.
20.	Паросочетание	Паросочетание. Поиск паросочетания максимальной

		мощности. Поиск паросочетания максимального веса. Определение двудольного графа. Совершенное паросочетание.
21.	Решение задач	Задача о свадьбах, теорема Холла. Задача о назначениях и алгоритм ее решения. Транспортная задача и алгоритм ее решения.
22.	Решение задач	Задача о свадьбах, теорема Холла. Задача о назначениях и алгоритм ее решения. Транспортная задача и алгоритм ее решения.
23.	Решение задач	Задача о свадьбах, теорема Холла. Задача о назначениях и алгоритм ее решения. Транспортная задача и алгоритм ее решения.
Задачи раскраски вершин и ребер графа (4 часа)		
24.	Задачи раскраски вершин и ребер графа	Постановка задачи раскраски графа. Хроматическое число произвольных графов. Теорема Брукса. Хроматическое число планарных графов. Теоремы о шести и о пяти красках, гипотеза о четырех красках. Точный и приближенные алгоритмы раскрашивания графа.
25.	Задачи раскраски вершин и ребер графа	Постановка задачи раскраски графа. Хроматическое число произвольных графов. Теорема Брукса. Хроматическое число планарных графов. Теоремы о шести и о пяти красках, гипотеза о четырех красках. Точный и приближенные алгоритмы раскрашивания графа.
26.	Задачи раскраски вершин и ребер графа	Постановка задачи раскраски графа. Хроматическое число произвольных графов. Теорема Брукса. Хроматическое число планарных графов. Теоремы о шести и о пяти красках, гипотеза о четырех красках. Точный и приближенные алгоритмы раскрашивания графа.
27.	Задачи раскраски вершин и ребер графа	Постановка задачи раскраски графа. Хроматическое число произвольных графов. Теорема Брукса. Хроматическое число планарных графов. Теоремы о шести и о пяти красках, гипотеза о четырех красках. Точный и приближенные алгоритмы раскрашивания графа.
Алгоритмы (6 часов)		
28.	Поиск в глубину и в ширину в графе. Задача о кратчайшем пути	Поиск в глубину и в ширину в графе. Задача о кратчайшем пути.
29.	Алгоритмы Форда-Беллмана и Дейкстры.	Алгоритмы Форда-Беллмана и Дейкстры.
30.	Задача о расстояниях между всеми парами вершин графа.	Задача о расстояниях между всеми парами вершин графа.
31.	Алгоритм Флойда	Алгоритм Флойда. Транзитивное замыкание.
32.	Алгоритм Уоршалла	Алгоритм Уоршалла.
33.	Алгоритм построения наибольшего паросочетания и наименьшего вершинного покрытия.	Алгоритм построения наибольшего паросочетания и наименьшего вершинного покрытия.
34 - 35	Резерв учебного времени	